

## ANALISA KAPASITAS RUAS JALAN SAM RATULANGI DENGAN METODE MKJI 1997 DAN PKJI 2014

Rusdianto Horman Lalenoh

Theo K. Sendow, Freddy Jansen

Fakultas Teknik Jurusan Sipil Universitas Sam Ratulangi Manado

email: [rusdi.lalenoh20@gmail.com](mailto:rusdi.lalenoh20@gmail.com)

### ABSTRAK

*Transportasi memiliki peran yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat seiring dengan perkembangan zaman, terutama di Kota Manado. Peningkatan volume kendaraan akan mempengaruhi tingkat kinerja lalu lintas yang akhirnya mengakibatkan kemacetan. Beberapa faktor pendukung terjadinya kemacetan, yaitu bertambahnya jumlah penduduk dan kebutuhan akan sarana transportasi, kendaraan yang berhenti dan parkir, penyeberang jalan, dan kendaraan tak bermotor. Penelitian ini tentang kinerja lalu lintas akibat besarnya hambatan samping terhadap kecepatan pada suatu ruas jalan.*

*Beberapa metode yang dapat digunakan untuk menganalisa kinerja suatu ruas jalan diantaranya adalah Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 dan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia atau PKJI 2014 adalah suatu bentuk pemutakhiran dari MKJI 1997 yang sudah lama dipakai untuk menganalisa kinerja suatu ruas jalan. Tujuan penelitian ini adalah mengkomparasi hasil analisa kinerja ruas jalan dari kedua metode tersebut. Pengambilan data di lapangan dilakukan selama 6 hari yang dimulai dari pukul 06.00 – 21.00 WITA dengan interval waktu 5 menit. Lokasi yang diteliti, yaitu ruas jalan Sam Ratulangi yang dibagi menjadi 3 segmen dengan kondisi ruas jalan yang berbeda-beda. Ruas jalan Sam Ratulangi merupakan jalan dengan dua lajur dua arah tanpa median (2/2 UD)*

*Hasil analisa data yang diperoleh dari salah satu segmen jalan yaitu depan supermarket fiesta adalah, dengan MKJI 1997 kapasitas adalah 2895 smp/jam dengan volume puncak segmen sebesar 2095 smp/jam, nilai derajat kejenuhan sebesar 0,72, kecepatan rata-rata sebesar 36,49 km/jam dan kecepatan arus bebas sebesar 39,99 km/jam dilihat berdasarkan parameternya. Sedangkan dengan PKJI 2014 kapasitas adalah 2895 skr/jam dengan volume puncak segmen sebesar 2095 skr/jam, nilai derajat kejenuhan sebesar 0,72, kecepatan rata-rata sebesar 36,49 km/jam dan kecepatan arus bebas sebesar 39,99 km/jam dilihat berdasarkan parameternya. Kedua metode tersebut memberikan hasil nilai kinerja yang sama meskipun terdapat perbedaan satuan pada kedua metode tersebut. Sehingga untuk menganalisa kapasitas jalan perkotaan suatu segmen ruas jalan bisa dengan menggunakan kedua metode tersebut yaitu MKJI 1997 maupun PKJI 2014.*

**Kata kunci :** Kinerja Lalu Lintas, MKJI 1997 dan PKJI 2014

### PENDAHULUAN

#### Latar Belakang

Peningkatan volume arus lalu lintas akan menyebabkan perubahan perilaku lalu lintas suatu ruas jalan khususnya di jalan per kotaan. Peningkatan ini diakibatkan oleh bertambahnya jumlah penduduk dan kebutuhan akan sarana transportasi sehingga dibutuhkan ruang yang

cukup untuk prasarana lalu lintas seperti jalan, lokasi parkir dan sebagainya

Adanya kegiatan transportasi maka terjadilah pergerakan arus lalu lintas. Berdasarkan ilmu rekayasa lalu lintas yang dipahami untuk mempelajari suatu perilaku arus lalu lintas terdapat tiga variabel utama yang sangat menentukan yaitu Volume (*flow*), kecepatan (*speed*), serta Keapadatan (*density*). Dari hubungan ketiga variabel tersebut dapat

diketahui arus lalulintas maksimum dengan kata lain kapasitas jalan tersebut.

Adapun beberapa metode di Indonesia yang digunakan untuk menganalisa kapasitas ruas jalan seperti Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) dan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014). Prosedur perhitungan yang diberikan dalam MKJI 1997 untuk penentuan kapasitas pada suatu ruas jalan, secara umum sama dengan yang ada dalam PKJI 2014. Tetapi perlu adanya penelitian tentang kedua metode ini yang mengacu pada kapasitas ruas jalan perkotaan. Ada beberapa factor penyesuaian yang perlu dikaji dalam penentuan kapasitas ruas jalan perkotaan menggunakan MKJI'1997 dan PKJI'2014. Faktor penyesuaian tersebut berupa kapasitas dasar, lebar jalan, pemisah arah, hambatan samping dan ukuran kota. Selanjutnya faktor-faktor penyesuaian tersebut akan dikomparasi dalam penentuan kapasitas.

Jalan Sam Ratulangi merupakan jalan arteri di kota manado yang memiliki volume kendaraan yang cukup tinggi. Di sepanjang ruas jalan ini terdapat beberapa tempat usaha dan kantor yang menyebabkan bertumpuknya kendaraan pada ruas jalan tersebut. Oleh Karena itu maka penelitian ini akan membahas tentang *Analisa Kapasitas Ruas Jalan Sam Ratulangi dengan Metode Mkji 1997 dan PKJI 2014*

### Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka yang menjadi pokok permasalahan penelitian adalah menganalisis faktor penyesuaian dalam penentuan kapasitas ruas jalan Sam Ratulangi dengan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 dan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014

### Batasan Masalah

Ruang lingkup permasalahan pada penelitian ini dibatasi oleh :

1. Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada satu lokasi studi yakni Jalan Sam ratulangi yang dibagi atas tiga segmen
2. Analisa kapasitas jalan perkotaan dengan menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 dan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014
3. Penelitian ini juga akan menanalisa kinerja Ruas jalan Sam Ratulangi dengan parameter nilai derajat kejenuhan

### Tujuan Penelitian

1. Menghitung kapasitas ruas jalan Sam Ratulangi dengan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997
2. Menghitung kapasitas ruas jalan Sam Ratulangi dengan metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014
3. Komparasi Analisa Kapasitas Ruas Jalan Sam Ratulangi dengan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 dan Pedoman Kapsitas Jalan Indonesia 2014 dengan membandingkan nilai faktor-faktor penyesuaian dan nilai kapasitas dari kedua metode tersebut

### Manfaat Penelitian

1. Penulis dapat mengetahui bagaimana menentukan kapasitas ruas jalan perkotaan dengan kedua metode tersebut.
2. Dapat mengetahui perbandingan perhitungan analisa kapasitas daripada kedua metode tersebut.
3. Selanjutnya dari penelitian ini memberikan hasil perhitungan analisa kapasitas.

## LANDASAN TEORI

### Karakteristik Jalan Perkotaan Menurut MKJI 1997

Menurut MKJI (1997) jalan perkotaan didefinisikan sebagai jalan yang berkembang secara permanen dan menerus sepanjang seluruh atau hampir seluruh jalan, minimum pada satu sisi jalan , baik berupa perkembangan lahan atau bukan.

### Geometrik Jalan

Geometrik jalan merupakan suatu bangunan jalan yang menggambarkan tentang ukuran atau bentuk jalan, baik yang menyangkut penampang melintang, memanjang ataupun aspek lain yang terkait dengan bentuk atau fisik jalan. Sebagai gambaran dari penampang melintang jalan dapat dilihat juga pada MKJI 1997 yang dikutip sebagai berikut :



Gambar 1. Potongan melintang jalan untuk jalan perkotaan

Sumber : MKJI 1997

### **Pengaruh Lalu Lintas**

Batas kecepatan jarang diberlakukan di daerah perkotaan di Indonesia dan karenanya hanya sedikit berpengaruh pada kecepatan arus bebas. Aturan lalu lintas lainnya yang berpengaruh pada kinerja lalu lintas adalah pembatasan parkir dan berhenti di sepanjang sisi jalan, pembatasan akses tipe kendaraan tertentu, pembatasan akses dari lahan samping jalan dan sebagainya.

### **Komposisi Arus Lalu Lintas**

Kendaraan yang melewati suatu ruas jalan sangat mempengaruhi arus lalulintas. Unsur utama yang sangat mempengaruhi arus lalulintas adalah segi ukuran, kekuatan dan kemampuan kendaraan melakukan pergerakan di jalan. Ketiga unsur ini sangat berpengaruh pada perencanaan, pengawasan dan pengaturan sistem transportasi. Nilai normal

### **Ekivalen Mobil Penumpang**

Pengaruh jenis kelompok kendaraan terhadap arus lalulintas campuran sangat berbeda besarnya. Faktor penyebabnya adalah karena adanya perbedaan karakteristik dari kendaraan itu. Untuk itu perlu mendapatkan keseragaman ukuran kesatu ukuran kendaraan tertentu. Dalam hal ini jenis kendaraan tersebut di konversikan kedalam satuan mobil penumpang (emp). Ekivalen mobil penumpang (emp) untuk setiap tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan dan klasifikasi arus total dalam kendaraan per jam

### **Karakteristik Arus Lalu Lintas**

#### **Volume Kendaraan (Q)**

Volume lalulintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik per satuan waktu pada lokasi tertentu. Dalam mengukur jumlah arus lalu lintas, biasanya dinyatakan dalam kendaraan per hari, smp per jam, dan kendaraan per menit (MKJI 1997). Volume lalu lintas dihitung berdasar persamaan berikut.

$$Q = \frac{N}{T}$$

Dimana :

Q = Volume (smp/jam)

N = Jumlah Kendaraan (Kend.)

T = Waktu Pengamatan (Jam)

#### **Kecepatan Lalu Lintas ( V )**

Formula yang digunakan untuk menghitung kecepatan rata-rata (Mean Speed) adalah

$$V = \frac{L}{TT}$$

Dimana :

V = Kecepatan tempuh rata-rata (km/jam, m/dt)

L = Panjang jalan (km; m)

TT = Waktu tempuh rata – rata kendaraan LV sepanjang segmen (jam)

### **Kinerja Jalan**

Kinerja ruas jalan merupakan suatu pengukuran kuantitatif yang menggambarkan kondisi tertentu yang terjadi pada suatu ruas jalan.

Kinerja ruas jalan dapat didefinisikan, sejauh mana kemampuan jalan menjalankan fungsinya, (Morlok,1978) di mana menurut MKJI 1997 yang digunakan sebagai parameter adalah Derajat Kejenuhan (*Degree of Saturation, DS*).MKJI (1997) juga menjelaskan bahwa tingkat pelayanan jalan dapat juga dihitung berdasarkan batas lingkup Q/C ruas jalan tersebut.

### **Kapasitas**

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua lajur dua arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (Kombinasi dua arah), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur arus dipisahkan per arah dan kapasitas ditentukan per lajur. Nilai kapasitas telah diamati melalui pengumpulan data lapangan selama memungkinkan. Kapasitas dinyatakan dalam Satuan Mobil Penumpang(SMP).

Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut :

$$C = C_o + FC_W + FC_{SP} + FC_{SF} + FC_{CS}$$

Dimana :

C = Kapasitas (smp/jam)

C<sub>o</sub> = Kapasitas dasar (smp/jam)

FC<sub>W</sub> = Faktor penyesuaian lebar jalan

FC<sub>SP</sub> = Faktor penyesuaian pemisah arah (hanya untuk jalan tak terbagi)

FC<sub>SF</sub> = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb

FC<sub>CS</sub> = Faktor penyesuaian ukuran kota

**Kecepatan Arus Bebas**

Kecepatan arus bebas (FV) didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol. Kecepatan arus bebas telah diamati melalui pengumpulan data lapangan dimana hubungan antara kecepatan arus bebas dengan kondisi geometric serta kondisi lingkungan telah ditentukan dengan metode regresi. Kecepatan arus bebas kendaraan ringan telah dipilih sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan pada arus sama dengan nol ( $= 0$ ). Kecepatan arus bebas untuk kendaraan berat dan sepeda motor juga diberikan sebagai referensi. Kecepatan arus bebas untuk mobil penumpang biasanya 10 – 15 % lebih tinggi dari tipe kendaraan ringan lainnya.

Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas memiliki bentuk umum sebagai berikut :

$$FV = (FV_0 + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS}$$

Dimana :

- FV = Kecepatan arus bebas kendaraan pada kondisi lapangan (Km/jam).
- $FV_0$  = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan pada jalan yang diamati
- $FV_w$  = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (Km/jam)
- $FFV_{SF}$  = Faktor penyesuaian kecepatan untuk hambatan samping dan lebar bahu atau jarak kereb penghalang.
- $FFV_{CS}$  = Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota

**Derajat Kejenuhan (degree of Saturation, DS)**

Derajat kejenuhan adalah perbandingan dari nilai volume (nilai arus) lalu lintas terhadap kapasitasnya. Ini merupakan gambaran apakah suatu ruas jalan mempunyai masalah atau tidak, berdasarkan asumsi jika ruas jalan makin dekat dengan kapasitasnya kemudahan bergerak makin terbatas. Berdasarkan definisi derajat kejenuhan, DS dihitung sebagai berikut :

$$DS = \frac{Q}{C}$$

Dimana :

- DS = Derajat Kejenuhan
- Q = Volume (arus) lalu lintas maksimum (smp/jam)
- C = Kapasitas (smp/jam)

**Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014 (PKJI 2014)**

Pedoman ini disusun dalam upaya memutakhirkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI'97) yang telah digunakan lebih dari 12 tahun sejak diterbitkan.

**Kapasitas Jalan Perkotaan**

Pedoman ini menetapkan ketentuan mengenai perhitungan kapasitas untuk perencanaan dan evaluasi kinerja lalu lintas Jalan perkotaan, meliputi kapasitas jalan (C) dan kinerja lalu lintas jalan yang diukur oleh derajat kejenuhan (DJ), kecepatan tempuh (VT), dan waktu tempuh (TT). Pedoman ini dapat digunakan pada ruas-ruas umum yang berada di lingkungan perkotaan dengan tipe jalan 2/2TT, 4/2TT, dan Jalan Raya tipe 4/2T serta 6/2T.

**Karakteristik Jalan Perkotaan Menurut PKJI 2014**

Karakteristik utama segmen jalan yang mempengaruhi kapasitas dan kinerja jalan, yaitu

**Geometrik**

Geometrik jalan yang mempengaruhi terhadap kapasitas dan kinerja jalan, yaitu tipe jalan yang menentukan perbedaan pembebanan lalu lintas, lebar jalur lalu lintas yang dapat mempengaruhi nilai kecepatan arus bebas dan kapasitas, kereb dan bahu jalan yang berdampak pada hambatan samping di sisi jalan, median yang mempengaruhi pada arah pergerakan lalu lintas

**Pemisahan arah dan komposisi lalu lintas**

Kapasitas paling besar terjadi pada saat arus kedua arah pada tipe jalan 2/2TT sama besar (50%-50%), oleh karenanya pemisahan arah ini perlu ditentukan dalam penentuan nilai kapasitas yang ingin dicapai. Sedangkan komposisi lalu lintas berpengaruh pada saat pengkonversian kendaraan menjadi KR, yang menjadi satuan yang dipakai dalam analisis kapasitas dan kinerja lalu lintas (skr/jam).

**Ekivalen Kendaraan Ringan**

Ekivalen kendaraan ringan (ekr) untuk kendaraan ringan adalah satu dan ekr untuk kendaraan berat dan sepeda motor ditetapkan sesuai dengan yang ditunjukkan dalam Tabel MKJI.

**Kecepatan arus bebas (VB)**

Nilai VB jenis KR ditetapkan sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan, nilai VB untuk KB dan SM ditetapkan hanya sebagai

referensi. VB untuk KR biasanya 10-15% lebih tinggi dari tipe kendaraan lainnya. VB dihitung menggunakan persamaan:

$$VB = (V_{BD} + V_{BL}) * FV_{BHS} * FV_{BUK}$$

Dimana :

VB = Kecepatan arus bebas untuk KR pada kondisi lapangan (km/jam)

$V_{BD}$  = Kecepatan arus bebas dasar untuk KR

$V_{BL}$  = Nilai penyesuaian kecepatan akibat lebar jalan (km/jam)

$FV_{BHS}$  = Faktor penyesuaian kecepatan bebas akibat hambatan samping pada jalan yang memiliki bahu atau jalan yang dilengkapi kereb/trotoar dengan jarak kereb kepenghalang terdekat

$FV_{BUK}$  = Faktor penyesuaian kecepatan bebas untuk ukuran kota

### **Penetapan Kapasitas**

Untuk tipe jalan 2/2TT, kapasitas ditentukan untuk total arus dua arah. Untuk jalan dengan tipe 4/2T, 6/2T, dan 8/2T, arus ditentukan secara terpisah per arah dan kapasitas ditentukan per lajur. Kapasitas segmen dapat dihitung menggunakan persamaan :

$$C = C_0 * FC_{LJ} * FC_{PA} * FC_{HS} * FC_{UK}$$

Dimana:

C = Kapasitas, skr/jam

$C_0$  = Kapasitas dasar, skr/jam

$FC_{LJ}$  = Faktor penyesuaian kapasitas terkait lebar lajur atau jalur lalu lintas

$FC_{PA}$  = Faktor penyesuaian kapasitas terkait pemisahan arah, hanya pada jalan tak terbagi

$FC_{HS}$  = Faktor penyesuaian kapasitas terkait KHS pada jalan berbahu atau berkereb

$FC_{UK}$  = Faktor penyesuaian kapasitas terkait ukuran kota

### **METODE PENELITIAN**

1. Penelitian ini dimulai dengan proses identifikasi masalah kemudian dirumuskan menjadi tujuan penelitian, seperti yang telah dijelaskan pada Bab I
2. Setelah dirumuskan tujuan penelitian, tahapan selanjutnya adalah survey pendahuluan untuk menentukan ruang lingkup pembahasan dan pembatasan masalah yang dibahas, identifikasi data yang dibutuhkan, teknik/cara

pengumpulan data, termasuk waktu pelaksanaan survey. Survey pendahuluan ini juga ditunjang dengan studi literatur dari berbagai sumber dan rujukan beberapa studi terdahulu berkaitan dengan penelitian ini.

3. Tahapan pelaksanaan survey adalah proses pengumpulan data yang akan diolah sehingga dapat digunakan sebagai input dalam proses analisis selanjutnya
4. Survey yang dilakukan adalah survey lalu lintas, dengan maksud untuk mengumpulkan data tentang kondisi jalan yang ditinjau, seperti data geometrik jalan, besarnya arus lalu lintas dan kecepatan kendaraan
5. Data yang didapat dari hasil survei lalu diolah untuk menganalisa kapasitas ruas jalan. Analisa dengan menggunakan dua metode yakni dengan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 dan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014.
6. Selanjutnya hasil perhitungan kapasitas dengan kedua metode tersebut dikomparasi dan didapat suatu kesimpulan.

### **PRESENTASI DAN ANALISA DATA**

#### **Presentasi Data**

Penelitian ini dilakukan pada lokasi Ruas jalan Sam Ratulangi yang meliputi tiga Ruas jalan yang akan menjadi objek penelitian yaitu : segmen 1 Depan Master Tailor Samrat, segmen 2 depan aula M-Icon, segmen 3 Depan Supermarket Fiesta, Pemilihan ruas jalan tersebut sangat diperlukan guna menentukan titik lokasi penelitian yang dapat mewakili kondisi lalu lintas di ruas jalan Sam Ratulangi.

#### **Data Primer**

Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil pengamatan langsung di lapangan yang meliputi kondisi geometrik ruas jalan dan profil ruas jalan, volume, kecepatan dan kepadatan.

#### **Data Geometrik**

Kondisi geometrik ruas jalan dijelaskan dalam potongan melintang, sedangkan yang dimaksud profil ruas jalan adalah pemanfaatan jalan serta pola pemanfaatan lahan di sekitar ruas jalan. Adapun ruas jalan yang menjadi objek penelitian adalah :

- Ruas Jalan Depan Master Tailor Samrat
- Ruas Jalan Depan aula M Icon
- Ruas Jalan Depan Super market Fiesta

#### ▪ Data Volume Lalu Lintas

Adapun nilai faktor ekivalen yang digunakan dalam perhitungan volume lalu lintas yang bersumber dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI 1997) dan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI 2014). Nilai faktor yang digunakan dari kedua metode adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Nilai emp

Tabel nilai emp untuk jalan perkotaan Tak-terbagi

Tipe jalan: Jalan tak-terbagi	Arus lalu lintas total dua arah (Kend./jam)	Emp		
		HV	MC	
			Lebar jalur lalu lintas $W_c$ (m)	
			$\leq 6$	$> 6$
Dua-lajur tak-terbagi (2/2 UD)	0 <u><math>&gt; 1800</math></u>	1,3 1,2	0,5 0,35	0,40 0,25
Empat-lajur tak-terbagi (4/2 UD)	0 $\geq 3700$	1,3 1,2		0,40 0,25

Sumber: Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997, hal 3-38

Tabel nilai ekivalen kendaraan ringan untuk tipe jalan 2/2 TT

Tipe jalan	Arus lalu lintas total dua arah (kend./jam)	Ekivalen kendaraan ringan (ekr)		
		KB	SM	
			Lebar jalur lalu lintas, $L_{jalur}$	
			$\leq 6$ m	$> 6$ m
Tipe jalan	$\geq 3700$ <u><math>\geq 1800</math></u>	1,3 1,2	0,5 0,35	0,40 0,25

Sumber: Pedoman Kapasitas jalan Indonesia 2014 'jalan perkotaan'-28

Kedua metode ini memiliki nama satuan yang berbeda dalam menyebutkan nilai ekivalen kendaraan. Pada MKJI 1997 bernama "satuan mobil penumpang" (smp) sedangkan PKJI 2014

bernama "satuan kendaraan ringan" (skr). Tetapi agar lebih memudahkan pada penelitian ini menggunakan nama satuan menurut MKJI 1997 yaitu satuan mobil penumpang (smp).

#### Data Sekunder

Data jumlah penduduk dianggap sebagai data sekunder. Data jumlah penduduk dapat diperoleh dari instansi yang terkait, yaitu Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Manado. Data sekunder ini nantinya akan dipakai untuk mendapatkan ukuran kota yang dapat dilihat di Manual Kapasitas jalan tahun 1997 (MKJI 1997).

#### Analisa Data

#### Volume (Q)

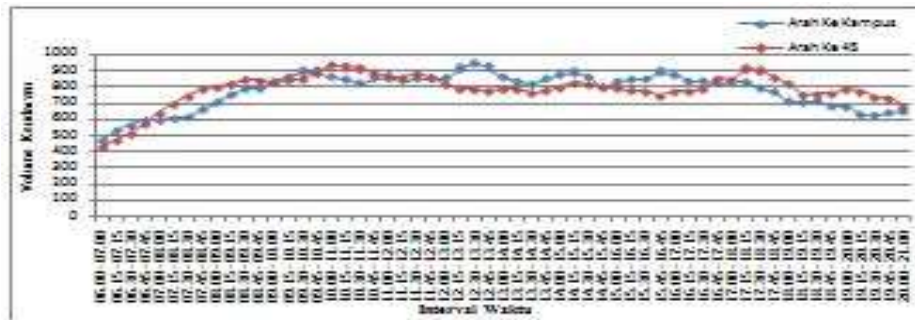
Dari hasil pengumpulan data survey volume lalu lintas, selanjutnya data tersebut akan ditentukan jam puncaknya berdasarkan volume terbesar selama pengumpulan data dilaksanakan dengan satuan kendaraan per jam (kend./jam) kemudian satuannya diubah lagi dari kendaraan per jam (kend./jam) menjadi satuan mobil penumpang per jam (smp/jam) dengan cara mengalikannya dengan ekivalen mobil penumpang (emp), kecuali data kendaraan tak bermotor (UM), karena data tersebut dianggap terpisah dari faktor penyesuaian hambatan samping sesuai dengan prosedur perhitungan ruas jalan yang sebagaimana telah ditetapkan oleh kedua metode tersebut

Tabel 2. Jumlah Penduduk Kota Manado berdasarkan Jenis Kelamin

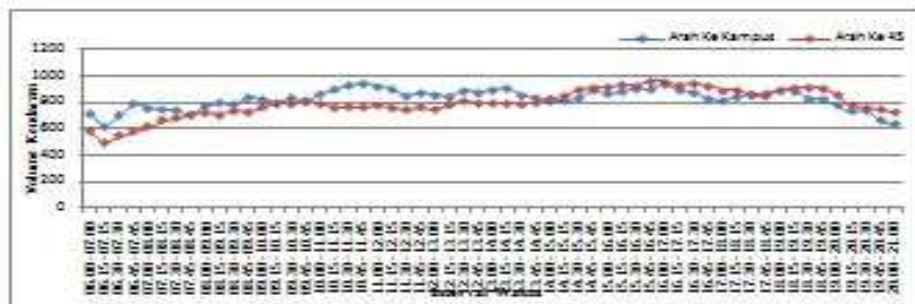
Kelompok Umur (Tahun)	Populasi					
	Laki-laki		Perempuan		Total	
	Jumlah	Persen	Jumlah	Persen	Jumlah	Persen
0 - 4	17.869	8,48	17.183	8,23	35.054	8,35
5 - 9	17.186	8,16	16.297	7,80	33.483	7,98
10 - 14	16.967	8,05	16.434	7,87	33.401	7,96
15 - 19	19.138	9,08	19.607	9,39	38.745	9,23
20 - 24	23.523	11,16	22.332	10,69	45.855	10,93
25 - 29	20.141	9,56	17.917	8,58	38.058	9,07
30 - 34	16.483	7,82	15.930	7,63	32.413	7,72
35 - 39	15.442	7,33	15.579	7,46	31.021	7,39
40 - 44	15.080	7,16	15.393	7,37	30.473	7,26
45 - 49	14.047	6,67	14.258	6,83	28.305	6,75
50 - 54	11.604	5,51	11.426	5,47	23.030	5,49
55 - 59	9.318	4,42	9.420	4,51	18.738	4,47
60 - 64	6.222	2,93	6.445	3,09	12.667	3,02
65 - 69	3.617	1,72	4.137	1,99	7.754	1,85
70 - 74	2.137	1,01	2.854	1,37	4.991	1,19
75+	1.932	0,92	3.657	1,73	5.589	1,33
Jumlah	210.706	100	208.890	100	419.596	100

Sumber: Badan Pusat Statistik 2013

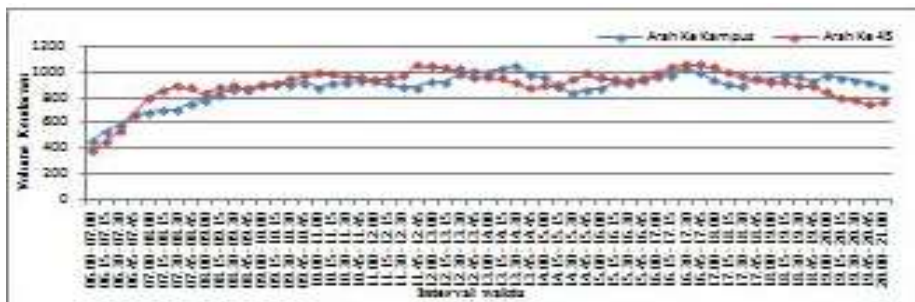




Gambar 2. Diagram Volume Kendaraan Sabtu, 25 April 2015 di ruas jalan depan Master Tailor



Gambar 3. Diagram Volume Kendaraan Senin 20 April 2015 di ruas jalan depan Aula M-Icon



Gambar 4. Diagram Volume Kendaraan Kamis 23 April 2015 di ruas jalan depan Supermarket Fiesta

Volume pada jam puncak di 3 segmen:

- Sabtu, 25 April 2015  
Berdasarkan Gambar 2. Dapat dilihat bahwa arus lalulintas jam puncak terjadi pada pukul 10.00-11.00 arah ke Kampus = 868 smp/jam dan arah ke pusat kota = 928 smp/jam dengan jumlah total dua arah adalah 1797 smp/jam
- Senin 20 April 2015  
Berdasarkan Gambar 3. Dapat dilihat bahwa arus lalulintas jam puncak terjadi pada pukul 16.00-17.00 arah ke Kampus = 939 smp/jam dan arah ke pusat kota = 954 smp/jam dengan jumlah total dua arah adalah 1893 smp/jam
- Kamis 23 April 2015  
Berdasarkan Gambar 4. Dapat dilihat bahwa arus lalulintas jam puncak terjadi pada pukul 16.30-17.30 arah ke Kampus = 1038 smp/jam

dan arah ke pusat kota = 1057 smp/jam dengan jumlah total dua arah adalah 2095 smp/jam

### Tingkat Kinerja Dengan metode MKJI 1997 Analisa Kapasitas Jalan (C)

Kapasitas adalah arus maksimum persatuan waktu yang dapat melewati suatu ruas jalan dalam kondisi tertentu. Untuk menghitung kapasitas jalan di gunakan persamaan seperti di bawah ini :

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

Dengan menggunakan rumus diatas maka dapat diperoleh nilai kapasitas dari tiga segmen jalan yang ditinjau, dengan hasil sebagai berikut : Diperoleh nilai kapasitas Depan Master Tailor

$$C = 2900 \times 1,34 \times 0,97 \times 0,81 \times 0,90$$

$$= 2748 \text{ smp/jam}$$

Diperoleh nilai kapasitas Depan Aula M Icon

$$C = 2900 \times 1,34 \times 0,97 \times 0,89 \times 0,90$$

$$= 3019 \text{ smp/jam}$$

Diperoleh nilai kapasitas Depan Supermarket Fiesta

$$C = 2900 \times 1,29 \times 1,00 \times 0,86 \times 0,90$$

$$= 2895 \text{ smp/jam}$$

### Kecepatan Arus Bebas (FV)

Dengan rumus Kecepatan arus bebas berdasarkan MKJI 1997 maka dapat dilihat hasil kecepatan arus bebas ketiga segmen penelitian dalam tabel rekapitulasi berikut:

Tabel 3. Rekapitulasi Nilai Kecepatan Arus Bebas pada Ruas Jalan Tinjauan

Ruas Jalan	FV <sub>0</sub> (km/jam)	FV <sub>w</sub> (km/jam)	FFV <sub>sf</sub>	FFV <sub>cs</sub>	FV (km/jam)
Depan Master Tailor	44	7	0,81	0,93	38,42
Depan M Icon	44	7	0,90	0,93	42,68
Depan Supermarket Fiesta	44	6	0,86	0,93	39,99

Sumber: Analisa data (MKJI 1997 untuk jalan perkotaan)

### Analisa Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan merupakan perbandingan dari volume lalu lintas terhadap kapasitas. Dalam perhitungan di gunakan persamaan berikut :

$$DS = Q/C$$

Dimana :

$$DS = \text{Derajat kejenuhan}$$

$$Q = \text{Volume (Arus) lalu lintas maximum (smp/jam)}$$

$$C = \text{Kapasitas (smp/jam)}$$

Tabel 4. Nilai derajat kejenuhan (DS)

Ruas Jalan	Hari Tanggal	Volume (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	Derajat Kejenuhan V/C
Ruas Jalan Depan Master tailor Samrat	Senin 20 april 2015	1478	2748	0,53
	Selasa 21 april 2015	1746	2748	0,63
	Rabu 22 april 2015	1697	2748	0,61
	Kamis 23 april 2015	1747	2748	0,63
	Jumat 24 april 2015	1647	2748	0,59
Ruas Jalan Depan aula M Icon	Sabtu 25 april 2015	1797	2748	0,65
	Senin 20 april 2015	1893	3019	0,62
	Selasa 21 april 2015	1747	3019	0,57
	Rabu 22 april 2015	1766	3019	0,58
	Kamis 23 april 2015	1590	3019	0,52
Ruas Jalan Depan Supermarket Fiesta	Jumat 24 april 2015	1682	3019	0,55
	Sabtu 25 april 2015	1570	3019	0,52
	Senin 20 april 2015	2007	2893	0,69
	Selasa 21 april 2015	1848	2893	0,63
	Rabu 22 april 2015	2069	2893	0,71
	Kamis 23 april 2015	2093	2893	0,72
	Jumat 24 april 2015	1896	2893	0,66
	Sabtu 25 april 2015	1888	2893	0,65

Sumber: Analisa data, 2015

### Tingkat Kinerja Dengan metode PKJI 2014

#### Analisa Kapasitas Jalan (C)

Sama halnya dengan MKJI 1997 ,menurut PKJI 2014 kapasitas adalah arus lalu lintas maksimum dalam satuan ekr/jam yang dapat dipertahankan sepanjang segmen jalan tertentu dalam kondisi tertentu, yaitu yang melingkupi geometrik, lingkungan, dan lalu lintas. Dengan rumus :

$$C = C_0 * FC_{LJ} * FC_{PA} * FC_{HS} * FC_{UK}$$

Diperoleh nilai kapasitas Depan Master Tailor

$$C = 2900 \times 1,34 \times 0,97 \times 0,81 \times 0,90$$

$$= 2748 \text{ skr/jam}$$

Diperoleh nilai kapasitas Depan Aula M Icon

$$C = 2900 \times 1,34 \times 0,97 \times 0,89 \times 0,90$$

$$= 3019 \text{ skr/jam}$$

Diperoleh nilai kapasitas Depan Supermarket Fiesta

$$C = 2900 \times 1,29 \times 1,00 \times 0,86 \times 0,90$$

$$= 2895 \text{ skr/jam}$$

### Kecepatan Arus Bebas (VB)

Berikut adalah tabel rekapitulasi hasil analisa nilai kecepatan arus bebas ketiga segmen ruas jalan objek penelitian berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014

Tabel 5. Rekapitulasi Nilai Kecepatan Arus Bebas pada Ruas Jalan Tinjauan

Ruas Jalan	V <sub>BD</sub> (km/jam)	V <sub>BL</sub> (km/jam)	FV <sub>BHS</sub>	FV <sub>BUK</sub>	VB (km/jam)
Depan Master Tailor	44	7	0,81	0,93	38,42
Depan M Icon	44	7	0,90	0,93	42,68
Depan Supermarket Fiesta	44	6	0,86	0,93	39,99

Sumber: Analisa data (PKJI 2014 untuk jalan perkotaan)

### Derajat Kejenuhan (D<sub>j</sub>)

Derajat Jenuh adalah ukuran utama yang digunakan untuk menentukan tingkat kinerja segmen jalan.

Tabel 6 berikut adalah hasil perhitungan nilai derajat kejenuhan di tiga segmen ruas jalan.



Tabel 6. Hasil Perhitungan Nilai Derajat Kejenuhan (DJ)

Ruas Jalan	Hari Tanggal	Volume (skr/jam)	Kapasitas (skr/jam)	Derajat Kejenuhan V/C
Ruas Jalan Depan Master tailor Samrat	Senin 20 april 2015	1478	2748	0,53
	Selasa 21april 2015	1740	2748	0,63
	Rabu 22 april 2015	1697	2748	0,61
	Kamis 23 april 2015	1747	2748	0,63
	Jumat 24 april 2015	1647	2748	0,59
	Sabtu 25 april 2015	1797	2748	0,65
Ruas Jalan Depan aula M Icon	Senin 20 april 2015	1893	3019	0,62
	Selasa 21april 2015	1747	3019	0,57
	Rabu 22 april 2015	1766	3019	0,58
	Kamis 23 april 2015	1599	3019	0,52
	Jumat 24 april 2015	1682	3019	0,55
	Sabtu 25 april 2015	1570	3019	0,52
Ruas Jalan Depan Supermarket Fiesta	Senin 20 april 2015	2007	2893	0,69
	Selasa 21april 2015	1848	2893	0,63
	Rabu 22 april 2015	2069	2893	0,71
	Kamis 23 april 2015	2093	2893	0,72
	Jumat 24 april 2015	1896	2893	0,66
	Sabtu 25 april 2015	1952	2893	0,67

Sumber: Analisa data, 2015

### Komparasi Hasil Analisa

Variabel-variabel berupa nilai faktor penyesuaian akan dikomparasi dalam penentuan kapasitas. Faktor penyesuaian dari kedua metode tersebut akan dibandingkan sesuai dengan kondisi dari ketiga ruas segmen jalan yang menjadi objek penelitian.

Tabel 7. Faktor Penyesuaian segmen depan Master tailor

Faktor Penyesuaian	Notasi dan nilai faktor penyesuaian			
	PKJI 2014		MKJI 1997	
	Notasi	Nilai	Notasi	Nilai
Kapasitas dasar	$C_0$	2900	$C_0$	2900
Penyesuaian lebar jalur	$FC_{LJ}$	1,34	$FC_W$	1,34
Pemisah arah	$FC_{PA}$	0,97	$FC_{SP}$	0,97
Hambatan samping	$FC_{HS}$	0,81	$FC_{PS}$	0,81
Ukuran kota	$FC_{UK}$	0,90	$FC_{CS}$	0,90

Sumber: Analisa data, 2015

Tabel 8. Faktor Penyesuaian segmen depan M-Icon

Faktor Penyesuaian	Notasi dan nilai faktor penyesuaian			
	PKJI 2014		MKJI 1997	
	Notasi	Nilai	Notasi	Nilai
Kapasitas dasar	$C_0$	2900	$C_0$	2900
Penyesuaian lebar jalur	$FC_{LJ}$	1,34	$FC_W$	1,34
Pemisah arah	$FC_{PA}$	0,97	$FC_{SP}$	0,97
Hambatan samping	$FC_{HS}$	0,89	$FC_{PS}$	0,89
Ukuran kota	$FC_{UK}$	0,90	$FC_{CS}$	0,90

Sumber: Analisa data, 2015

Tabel 9. Faktor Penyesuaian segmen depan Supermarket Fiesta

Faktor Penyesuaian	Notasi dan nilai faktor penyesuaian			
	PKJI 2014		MKJI 1997	
	Notasi	Nilai	Notasi	Nilai
Kapasitas dasar	$C_0$	2900	$C_0$	2900
Penyesuaian lebar jalur	$FC_{LJ}$	1,29	$FC_W$	1,29
Pemisah arah	$FC_{PA}$	1,00	$FC_{SP}$	1,00
Hambatan samping	$FC_{HS}$	0,86	$FC_{PS}$	0,86
Ukuran kota	$FC_{UK}$	0,90	$FC_{CS}$	0,90

Sumber: Analisa data, 2015

Dari tabel 7, 8, dan 9 dapat terlihat jelas bahwa hasil analisa dari kedua metode *Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997* dan *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014* adalah sama. Hasil di atas menunjukkan Kapasitas ruas jalan terbesar terdapat pada ruas jalan depan aula M Icon yaitu 3019 smp/jam dengan Kecepatan arus bebas terbesar senilai 42,68 km/jam.

## PENUTUP

### Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

- Berdasarkan hasil analisa data kondisi lapangan dengan menggunakan metode MKJI 1997 diperoleh nilai kapasitas tiap segmen sebagai berikut:
  - Kapasitas ruas jalan segmen depan master tailor sebesar 2748 smp/jam
  - Kapasitas ruas jalan segmen depan M Icon sebesar 3019 smp/jam
  - Kapasitas ruas jalan segmen depan supermarket fiesta sebesar 2895 smp/jam
- Berdasarkan hasil analisa data kondisi lapangan dengan menggunakan metode PKJI 2014 diperoleh nilai kapasitas tiap segmen sebagai berikut:
  - Kapasitas ruas jalan segmen depan master tailor sebesar 2748 skr/jam
  - Kapasitas ruas jalan segmen depan M Icon sebesar 3019 skr/jam
  - Kapasitas ruas jalan segmen depan supermarket fiesta sebesar 2895 skr/jam
- Berdasarkan hasil komparasi nilai kapasitas metode MKJI 1997 dan PKJI 2014, nilai kapasitas yang dihasilkan adalah sama namun terdapat perbedaan dalam notasi dan satuan dalam faktor penyesuaiannya.

### Saran

- Untuk menganalisa kapasitas jalan perkotaan suatu segmen ruas jalan bisa dengan menggunakan kedua metode tersebut yaitu MKJI1997 maupun PKJI 2014 karena nilai kapasitas yang dihasilkan adalah sama
- Untuk penelitian lebih lanjut peneliti menyarankan agar penelitian selanjutnya meneliti tentang kapasitas persimpangan, jalan luar kota dan karakteristik jalan lainnya dengan menggunakan metode pedoman kapasitas jalan Indonesia 2014

**DAFTAR PUSTAKA**

**BPS Kota Manado**, Kota Manado Dalam Angka 2013

(<http://manadokota.bps.go.id/narasi.php?data=penduduk&kat=2> diakses Agustus 2015 )

**Departemen Pekerjaan Umum** , 1997, Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Direktorat Jendral Bina Marga

**Hobbs**,1995, Perencanaan dan tekknik Lalulintas, Gajah Mada Universitas Press, Yogyakarta

**Morlock, E.K.**, 1991, Perencanaan Teknik dan Perencanaann Transportasi, Erlangga, Jakarta